Lane Medical Library

Ueber

die Sehnennaht.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshilfe

unter dem Präsidium

des k. Generalstabsarztes Herrn

PROFESSOR DR. RITTER VON NUSSBAUM

der hohen medicinischen Facultät zu München

vorgelegt

von

Josef Deponte,
approb. Arzt.

MÜNCHEN.
1880.
Kgl. Hof- und Universitäts-Buchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn.

Ueber

die Sehnennaht.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshilfe

unter dem Präsidium

des k. Generalstabsarztes Herrn

PROFESSOR DR. RITTER VON NUSSBAUM

der hohen medicinischen Facultät zu München

vorgelegt

von

Josef Deponte,
approb. Arzt.

MÜNCHEN.
1880.
Kgl. Hof- und Universitäts-Buchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn.

Seinen theuren Lehrern:

Dem

Gymnasialdirector

HERRN

DR. AUGUST WALDEYER

in Bonn

und

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153302_0109

Dem

Director der Kgl. chirurg. Poliklinik

HERRN

DR. HEINRICH HELFERICH

in München

gewidmet

in dankbarer Liebe

vom Verfasser.

Eine der grössten Errungenschaften auf dem Gebiete der Chirurgie ist neben der Erfindung des Chloroforms, die Einführung der antiseptischen Behandlungsmethode der Wunden durch Lister. Während früher der Chirurg bangen Herzens Operationen wagte, deren Ausgang problematisch war, weil er nie voraus wissen konnte, welche accidentelle Wundkrankeiten sein Operationsfeld bedrohen werden, — während er früher nach kleinen operativen Eingriffen ein Menschenleben wider alles Erwarten schnell demTode preisgegeben sah, und ihm durch zu viele Misserfolge die Freude am Helfen, bei Anderen aber das durchaus nothwendige Vertrauen auf seine Kunst erstarben, ist es ein schönes Vorrecht des heutigen Chirurgen bei all' seinem Thun das herrliche Bewusstsein haben zu können, dass von ihm gesetzte oder frisch in Behandlung gekommene Wunden bei der heutigen Verbandweise einen guten Verlauf nehmen müssen. Ja sogar bei früher gesetzten Wunden kann er hoffen, Herr zu werden der kleinen microscopischen Bestien, die wir als die gefährlichen Feinde jeder Wunde kennen. Da aber der gewissenhafte Arzt sich sagen muss,: «Diese Wunde heilt per primam, wenn Du in Deiner Behandlung nichts ausser Augen lässt», so ist begreiflicherweise auch die Verantwortlichkeit, der sich der Arzt selbst unterstellen muss, eine weit grössere, als früher, wo er nur hoffen konnte, dass möglicherweise unter günstigen Umständen ein guter Erfolg zu erzielen sein kann. Mir liegt es fern, hier mich in Lobeserhebungen zu ergehen gegen Lister, den genialen

Begründer der modernen Wundbehandlung; steht ja doch sein Name aere perennius in den Annalen der Medicin, in den Herzen der Aerzte und Laien. Alle jetzigen dankeswerthen Modificationen in Verbänden und Verbandstoffen sind auf jener genialen Basis gebaut.

Die moderne Wundbehandlung erschliesst neben dem sonst so weiten chirurgischen Operationsgebiet auch für die Sehnennaht, deren hohe Wichtigkeit wohl kaum einer Erwähnung bedarf, ein sehr dankbares Feld.

Während die Tenorhaphie bei der früher üblichen Therapie im permanenten Wasserbade nur vereinzelt da stand und nur an den Strecksehnen, dagegen nie an den mit complicirten Scheiden versehenen Beugesehnen gelingen konnte, — weil Heilung per secundam bevorstand, — ist sie seit Einführung des antiseptischen Verfahrens als eine sichere Operation gewonnen, die das Gebiet der conservativen Behandlung bei Handverletzungen um ein Bedeutendes erweitert. Wir haben jetzt nicht mehr die progressiven Sehnenscheideneiterungen zu fürchten und auch die kleinen Gangränescirungen exfoliiren sich fieberlos. Somit können wir jetzt erst bei der antiseptischen Wundbehandlung durch die Sehnennaht dem früher von Langenbeck ausgesprochenen, idealen Postulat: «das Glied nicht blos als Masse, sondern in seiner Function zu erhalten» in vollster Bedeutung des Wortes gerecht werden.

Schauen wir uns etwas in der Geschichte der Medicin um, ob wir nicht schon aus früheren Zeiten auf die Tenorhaphie Bezügliches finden.

Hippokrates thut derselben noch keiner Erwähnung, er scheint sie demnach auch noch nicht gekannt zu haben. Die ersten Andeutungen über die Sehnennaht sind bei Galen in seinem dritten Buche «de compositione medicamentorum» verzeichnet, worin er jedoch noch eine heilige Scheu vor diesem operativen Heilverfahren zeigt, während

er Muskelwunden ohne Bedenken näht. Avicenna[1]) empfiehlt dagegen direct die Sehnennaht, desgleichen auch Guido de Gauliaco.[2]) Von da an geräth die Tenorhaphie längere Zeit in Vergessenheit, bis nach Kroenlein's[3]) Angaben sie der Baseler Chirurg Felix Würz im sechzehnten Jahrhundert wieder an's Tageslicht zog und ihr das Wort redete. Sie wurde jedoch von verschiedenen Autoren angefeindet und schliesslich auch vergessen, bis endlich Heister[4]) in dem Kapitel „von der Zusammennähung der Flechsen oder Tendinum" ihr wieder Eingang in die Chirurgie verschaffte und genauer ihre Methode besprach. Lassen wir die diessbezügliche Mittheilung, die an Genauigkeit wenig zu wünschen übrig lässt, hier in Kürze Platz finden.

Heister sagt: „Obschon diese Operation dem Avicenna, Guido de Gaulico und andern Alten nicht unbekannt gewesen, so ist doch selbige hernach wieder ins Vergessen gerathen, oder vor unmöglich gehalten worden: bis in vorhergehendem Seculo verschiedene Practici und sonderlich ein Französischer Chirurgus, Namens Bienaise, solche mit gutem Success verrichtet hat: und nachdem auch viele andere practiciret haben. Es wird solche am glücklichsten verrichtet gleich bei frischen Wunden. Dennoch kann solche manchmal auch noch nach etlichen Tagen geschehen.

Erstlich muss man die durchhauene Ende, welche zusammengehören, suchen, und weil das öberste End von seinem Muskul gemeiniglich zurück unter die Haut gezogen wird, muss man die Haut daselbst aufschneiden, bis man denselben zu sehen bekömmt: hernach solchen mit einem Zänglein, oder wie es seyn kan, abwerts ziehen und mit

---

[1]) Avicennae de medicinis cordialibus libr IV. tract. IV. cap.

[2]) Tractat. III, cap. IV.

[3]) Kroenlein, Beiträge zur Geschichte und Statistik der offenen und antiseptischen Wundbehandlung p. 7.

[4]) Heister's Chirurgie MDCCLXX Cap. 157.

dem andern End zusammen nähen, welches auf zweyerlei Manier geschehen kan, entweder mit einer Nadel oder mit zweyen. Wenn man es mit einer Nadel verrichten will, nimmt man eine subtile feine Nadel mit einem doppelten gewächsten Faden, welcher aber nicht viel dicker sein darf, als die Nadel selbst, damit er der Nadel folgen könne. Am Ende des doppelten Fadens machet man einen dicken Knopf, sticht hernach ein Stücklein Leder, wie ein kleiner Pfenning gross, mit der Nadel durch, und drückt solches bis an den Knopf, damit der Knopf nicht möge durchwischen. Alsdann lasset man die Hand ausgestrecket auf einen Tisch legen, damit selbe in der Operation wohl ausgestreckt bleibe, und also die zerschnittenen Tendines desto leichter mögen zusammen zu bringen seyn. Hernach durchsticht man das eine Ende des Tendinis, etwa einen guten Messerrucken breit von der Extremität, oben ein, und unten wiederum heraus; nach diesem auch mit eben der Nadel, das andere Theil des Tendinis von unten nach oben, gleichfalls wieder einen guten Messerrucken breit von der Extremität, und ziehet alsdann die Ende des zerschnittenen Tendinis wohl zusammen, damit sie accurat aneinanderstossen mögen: schneidet hierauf die Nadel ab, und machet mit den beyden Enden des Fadens einen Knoten, unter welchen man aber, ehe selbiger völlig zugezogen wird, ein klein Stücklein rund zusammengedrehtes Leinwand leget, und darüber einen festen Knopf machet. — Wenn die Wunde schon etliche Tage alt wäre, und also die Ende schon hartlich und gleichsam callös, so ist zu befürchten, es mögten selbige so nicht zusammenwachsen; derohalben, ehe man sie zusammenbindet, soll man an jeder Extremität ein klein bislein mit einer Scheer wegknüppen, und hernach zusammennähen." Schliesslich gibt Heister noch Anleitung die Sehnennaht mit zwei Nadeln zu verrichten, wie zuerst von Nuck gelehrt, später aber wenig oder gar nicht ausgeführt wurde. Am Schluss des Kapitels

sagt er: „Es wollen zwar Marchette und Genga, beide Italienische Chirurgi, diese Naht und Zusammenwachsung der Flechsen vor Fabeln halten, dennoch ist solches durch viele glückliche Proben wahr zu sein befunden, und ausser Zweifel gesetzt worden.“ So Heister.

Uebrigens auch neuere Chirurgen sprachen sich vor noch nicht so langer Zeit gegen die Sehnennaht aus; so sagt Heineke[1]) noch 1876 in seinem Lehrbuch: „Bei offenen Sehnenwunden hat man auch durch die Naht die Sehnenenden direct mit einander zu vereinigen gesucht. Da jedoch die Sehnen sehr wenig Neigung haben, direct mit einander zu verwachsen, dagegen die Nahtfäden leicht Eiterung und Necrose des von ihnen umfassten Sehnenstückchens hervorrufen, so stiften die Nähte mehr Schaden als Nutzen.“

Und doch ist die Tenorhaphie nach Heister vielfach geübt worden und finden wir aus neuerer Zeit sowohl in der deutschen, als besonders in der französischen Fachliteratur vielfache Aufzeichnungen über glückliche Erfolge genannter Operation. So theilt die Tenorhaphie das Schicksal vieler Operationen, zwar lange gekannt, doch nicht immer anerkannt worden zu sein.

Doch nicht blos bei noch offenen frischen Wunden ist die Tenorhaphie mit Erfolg in Anwendung gezogen worden, sondern auch bei getrennten und isolirt vernarbten Sehnen. Die ersten Notizen hierüber verdanken wir französischen Autoren.

M. A. Petit,[2]) dem vorher die Sehnennaht bei einer frischen Verletzung gelungen war, nähte bei einem jungen Manne mit unbeweglichem Zeigefinger der rechten Hand nach einer veralteten Trennung die Strecksehne. Nach Entfernung der 2“ breiten Zwischensubstanz wurden die isolirt vernarbten, abgerundeten Sehnenenden frei präparirt, ange-

[1]) Compendium der chirurg. Operations- und Verbandlehre, p. 247.

[2]) Mal. du coeur. Lyon. 1806. p. 320.

frischt, durch eine Naht angezogen und die Hand in einer zweckmässigen Stellung immobilisirt; Heilung erfolgte nach 20 Tagen mit beweglichem Finger.

Dutertre[1]) erzählt, dass er nach Heilung eines Säbelhiebes auf die Dorsalfläche des Vorderarms dicht über dem Handgelenk unter Verlust der Beweglichkeit der zwei letzten Finger der Hand, die Narbe exstipirte, die Sehnen des extensor communis, die zum Theil getrennt war, und die des extensor digiti minimi und extens. carpi ulnaris durch Zapfennaht vereinigte. Freie Beweglichkeit nach 4 Wochen.

Ein fernerer Fall wird von Syme[2]) berichtet. Sensenhieb mit Trennung der Achillessehne 2" über der Ferse. Isolirte Verwachsung der Sehnenenden mit der Haut; Patient hinkte und konnte nur mühsam gehen. Die Narbe wurde exstirpirt, die Sehnenenden blosgelegt, angefrischt und durch zwei Sehnennähte vereinigt. Heilung mit freiem Gebrauch des Fusses nach 5 Wochen.

Schliesslich berichtet Sédillot[3]) von zwei analogen Fällen von Tenorhaphie. Den ersten verdankt er einer mündlichen Mittheilung Velpeau's. Er betrifft einen italienischen Componisten und Klaviervirtuosen, der durch einen Glasscherben eine Wunde am rechten Handrücken erhalten, und wo nach vollständiger Heilung der Mittelfinger gekrümmt und unbeweglich blieb. Entfernung der Zwischensubstanz, Resection der Sehnenenden und Vereinigung durch eine Sutur. Nach 17 Tagen löste sich die Fadenschlinge. Freie Beweglichkeit nach einigen Wochen. — Den folgenden Fall behandelte Sédillot selbst. Nach einem Säbelhieb auf die Dorsalfläche des rechten Vorderarms dicht über dem Handgelenk bei Pronation erfolgte Heilung mit Bewegungslosigkeit

[1]) Méd. opératoire. Paris 1816.

[2]) Arch. de méd. 1837.

[3]) Gaz. hebd. I. 4. 1853.

des 4. und 5. Fingers. Tenorhaphie nach einem Monat: Entfernung des intermediären Narbengewebes, das mit der Aponeurose verwachsen war, Anfrischen der Sehnenenden mit der Scheere, Naht mit feinem Faden. Nach 10 Tagen Vollendung der Heilung.

Ausser vielen anderen in der neueren Literatur verzeichneten Fällen von Sehnennaht nach geschehener Heilung mit Steifbleiben eines Gliedes sei kurz Anger [1]) erwähnt, der 6 Monate nach der Verletzung die Sehnen des extensor comm. und extens. propr. des Kleinfingers mit gutem Erfolg nähte, (auf welch interessanten Fall wir noch später zurückkommen,) und Annandale,[2]) der die Vereinigung der durchschnittenen Achillessehnen zwei Monate nach erlittener Verletzung durch Catgutnaht und bei antiseptischem Wundverlauf erzielte.

Es könnte befremden, dass die Tenorhaphie bei veralteten Sehnentrennungen so ganz vergessen worden ist, obgleich doch diese erwähnten Beispiele mit bestem Erfolge gekrönt wurden. Indessen, wenn man bedenkt, dass eine Vereinigung der Sehnenenden nur dann eine bleibende ist, wenn die prima intentio bei der Behandlung gelingt, dass aber dies früher wohl verhältnissmässig selten der Fall sein konnte, und dass die mitgetheilten Fälle auch nur zu den wenigen gehören, die geglückt sind, so kann man begreifen, dass mancher Arzt, entmuthigt durch die sich immer mehrenden Misserfolge, schliesslich sich nicht mehr an die Operation wagte. Heute wird man wohl nicht nur bei frischen Sehnenwunden, sondern auch nach alten Verletzungen unter allen Umständen eine Tenorhaphie versuchen müssen, wenn ein Glied steif geheilt ist; und man wird auch unter antiseptischen Cautelen auf günstigen Erfolg hoffen dürfen, wenn es gelingt,

[1]) Gazette des hôpitaux. 1875. 19.

[2]) Lancet I. 18. 1877.

der beiden Sehnenstümpfe habhaft zu werden und selbe zu vereinigen. Immer aber ist jetzt der Versuch gerechtfertigt. Es konnte deswegen auch Küster[1]) in der Einleitung seines Vortrags über die Sehnennaht mit Krankenvorstellung am 5. Chirurgencongress in Berlin mit Recht sagen: «Es ist eines der Hauptverdienste der antiseptischen Wundbehandlung, dass sie den Kreis unserer operativen Indicationen wesentlich erweitert hat, dass sie den Chirurgen mit ruhigem Gewissen und ohne die mindeste Besorgniss an eine Anzahl von Operationen zu gehen erlaubt, welche sonst entweder gar nicht, oder nur unter ganz besonders günstigen Bedingungen unternommen werden durften. Hierher gehört auch die Tenorhaphie im weiten Sinne des Wortes, also sowohl nach frischen Verletzungen, als auch nach erfolgter Heilung mit zurückbleibender Functionsstörung. Um so eher ist der Versuch gerechtfertigt, als ausser der antiseptischen Methode uns noch das Catgut als ausgezeichnetes Nähmaterial zur Verfügung steht.

Was nun die Methode der Operation anbelangt, so gibt darüber schon Heister ganz deutliche Vorschriften. Erwähnt sei hier noch, dass er gerade Nadeln, welche platt sein sollen, empfiehlt. In der Folgezeit sind verschiedene Modificationen in Vorschlag gebracht worden, die theilweise wieder verschwanden, theils aber auch neuerdings wieder ans Tageslicht gezogen wurden. Beachtenswerth ist die Empfehlung Demarquay's,[2]) möglichst kleine Nadeln und feine Fäden zu gebrauchen, weniger die Polaillon's[3]) zur Naht nur ganz runde Nadeln ohne Schneide zu verwenden. Während ersteres noch heute fast allgemein geübt wird, hat

---

[1]) Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie. Berlin 1876. p. 18.

[2]) Gazette des hôpitaux. 1870. Nr. 46.

[3]) Gaz. des hôp. 1873. Nr. 122.

sich letzterer Vorschlag wenig Eingang zu verschaffen gewusst. —

Wichtig sind zwei Modificationen in der Technik der Sehnennaht, die wir Garangeot[1]) verdanken, beides Vorschläge, die — lange vergessen — in neuester Zeit wiederum von namhaften Autoren gleichfalls empfohlen worden sind. Der erste bezieht sich darauf, mit einer krummen Nadel Haut und Sehne zugleich zu durchstechen und zusammen zu nähen, was neuerdings von Volkmann[2]) wieder empfohlen wurde. Dies ist natürlich nur dann möglich, wenn die Sehne im Wundkanal sichtbar ist. — Das zweite Verfahren Garangeot's, das jüngst wieder von Hüter[3]) in Vorschlag gebracht worden ist, bezieht sich darauf, dass man die Sehnenenden nicht an-, sondern übereinander näht. Seine Idee ist nämlich die, dass die Heilung resp. entzündliche Verwachsung nicht von den Wundflächen der Sehnen, sondern von dem Peritendineum ausgeht, dessen Ernährung eine bessere sei, als die der Sehnen; folglich bringt er die Sehnenscheiden mit einander in Contact.

Baum[4]) schlägt vor, da, wo die Naht immer durchreisst, einen feinen Faden um jedes Ende der Sehne herum zu legen und dann die beiden Fadenenden zusammen zu knüpfen. Dabei wird allerdings ein kleines Stückchen der Sehnen nekrotisch, aber Baum will damit doch immer einen guten Erfolg erzielt haben.

Einer technischen Modification wollen wir hier gedenken, die von Bose[5]) Erwähnung findet, nämlich zwei Nähte

---

[1]) Traité des opérations de chirurgie. p. 272.

[2]) Pitha und Billroth, Handbuch der allgemeinen und speciellen Chirurgie, II. p. 876.

[3]) Allgemeine Chirurgie p. 300.

[4]) Verhandl. des 5. Chirurg. Congress. p, 23.

[5]) ibidem.

in kreuzweiser Richtung durch die Sehnenstümpfe anzulegen.

Eine alte Thatsache ist es, dass man vielfach nach Sehnentrennungen den centralen Stumpf nicht in der Wunde, sondern oft sogar sehr weit retrahirt findet und dies vielfach nach ganz frischen Verletzungen. Ist es nun der Tonus und die Elasticität des Muskels, die das Zurückweichen der Sehnen bedingen, oder ist dafür eine andere plausible Ursache anzugeben? Ersteres ist wohl kaum anzunehmen, da beide erwähnte Factoren für die oft ziemlich starke Wirkung sich doch als zu schwach erweisen. Der Grund für diese anfangs befremdende Erscheinung liegt wohl lediglich darin, dass die Patienten gleich nach der Verletzung oder später sich möglichst anstrengen, den, wie sie glauben, «gelähmten» Finger wieder in Function zu versetzen. Der zugehörige Muskel mit seinem Sehnenstück steht aber noch mit dem Centralnervensystem in Zusammenhang und vermag demnach auch durch seine Contraction zu reagiren. Der centrale Stumpf wird mitgezogen, entweicht aus dem Wundkanal und kommt wegen der hier illusorischen Wirkung des Antagonisten nicht mehr an die alte Stelle zurück. Diese Retraction wird um so grösser sein, je weniger Schmerz der Patient hat, weil ihn in diesem Falle nichts mehr hindert, seine Versuche immer und immer wieder zu wiederholen. Ist dagegen die Verletzung eine beträchtlichere und bis auf den Knochen sich erstreckende, dann findet man gewöhnlich beide Sehnenenden im Wundkanal sichtbar.

Eine praktisch wichtige Frage ist es, wie man nun das centripetal retrahirte Sehnenstück wieder an die alte Stelle zurückbringen kann. Anstatt sofort — wie leider vielfach üblich — mit Messer und Pincette dem Sehnenkanal zu folgen und dadurch die Wunde unnütz zu vergrössern, wird man vorerst zu einfacheren Mitteln seine Zuflucht nehmen. Hier empfiehlt sich zuerst ein sanftes Streichen

längs des Muskelbauches peripherwärts. Die Absicht dieser einfachen Methode, die in vielen Fällen zum Ziele führen wird, ist einleuchtend. Gelingt es aber damit nicht, die Sehne in der Wundspalte sichtbar zu machen, dann wendet man mit Vortheil Bose's[1]) elastische „Expulsivbinde" an, wie die Esmarch'sche Constrictionbinde in dieser Modification im Correspondenzblatt[2]) für schweizer. Aerzte von Kormann genannt wird. Diese besteht nämlich darin, dass man eine elastische Binde vom Ellbogen nach der Hand zu, also centrifugalwärts, fest um die Muskulatur des Vorderarms anlegt. Durch diese Compression erscheint das gesuchte Sehnenende alsbald von selbst in der Wunde und kann dann mühelos mit dem peripheren Stumpf vereinigt werden. Diese Methode wird wohl kaum einmal den Operateur im Stiche lassen. Nur wenn sich in der frischen Wunde Neigung zu venöserer Blutung zeigt, ist sie nicht passend. Unter Umständen hat sie aber auch noch den manchmal nicht gering anzuschlagenden Vortheil, dass man in Folge der dadurch bedingten Blutleere viel besser Arterien, Venen und Sehnen von einander unterscheiden kann. Dieser Vortheil ist, wie gesagt, manchmal sehr wichtig. Denkt man sich einen Fall von alter Sehnenverletzung, wo in Folge der lange Zeit bestehenden Inactivität des betreffenden Muskels und der Sehne letztere bedeutend atrophisch wird, so dürfte wohl bei angewandter Blutleere eine Verwechselung weniger leicht möglich werden, als in dem entgegengesetzten Falle.

Sollte es nun trotz dieser ausgezeichneten Methode immer noch nicht gelingen, das centrale Sehnenende zurückzubringen, was aber wohl nur äusserst selten der Fall sein wird, — dann sei es erst erlaubt, den Sehnencanal centralwärts

[1]) ibidem. p. 23.

[2]) 1878 p. 686.

zu eröffnen, um auf diesem Wege der retrahirten Sehne habhaft zu werden.

Es scheint übrigens nicht einmal immer nothwendig zu sein, dass es gelingt, die beiden Sehnenenden vollkommen in Contact zu bringen, indem Mittheilungen existiren, wo durch ein intermediäres Gewebe, »Sehnencallus«, die Vereinigung bewirkt wurde. So erzählt Anger[1]) von einer Tenorhaphie, die er bei einem erwachsenen Manne machte, der vor 6 Monaten eine Trennung der Sehnen des extens. comm. und extensor propr. des Kleinfingers erlitten hatte. Der Finger stand in Flexion und konnte nicht gestreckt werden. Die Distanz der Sehnen betrug 6 Cm., konnte auch mittelst einer Silberdrahtschlinge nicht weiter als bis auf 3 Cm. genähert werden; eine directe Vereinigung war demnach unmöglich. Nach drei Wochen fielen die Fäden ab, die Wunde vernarbte und als die bis dahin getragene Schiene abgenommen wurde, konnte der Kleinfinger gestreckt gehalten und später beliebig flectirt und extendirt werden. Die Zusammenheilung der Sehnenenden erfolgte also in diesem Falle durch ein intermediäres Granulationsgewebe. Jedenfalls ist dieser Fall sehr anregend zu einer Nachahmung. Ausserdem würde aber auch in einem ähnlichen Falle vielleicht der am Schluss der Arbeit erwähnte Versuch, eine fremde Sehne als Brücke zu verwenden, zu rechtfertigen sein.

Wenn man die angeführten Methoden gradatim steigend in Anwendung zieht, dürfte es wohl nach frischen Verletzungen kaum vorkommen, dass es nicht gelingen sollte, des centralen retrahirten Sehnenstumpfes habhaft zu werden. Nur in dem Falle dürfte eine Reunio der getrennten Sehnen illusorisch sein, wo bedeutende Sehnendefecte oder ausgedehntere Quetschungen vorkamen; letzteres schon deswegen,

---

[1]) Réunion des sections tendineuses. Gaz. d. hôp. 1875. Nr. 19.

weil die Sehnen, um ihrer Function treu bleiben zu können, eine Bedeckung mit beweglicher Haut erfordern. —

Von praktischer Wichtigkeit scheint mir auch der Vorschlag zu sein, die Sehnenscheiden, besonders die sehr ausgebildeten der Fingerextensoren, für sich allein — über den bereits vereinigten Sehnen zu nähen. Dies hebt auch Kottmann[1]) mit Recht hervor. Jedenfalls können die Scheiden, wenn sie genäht sind, viel früher heilen, und, was sehr wichtig ist, die Verwachsung der Scheide mit der Sehne wird eine viel geringere, folglich auch die Sehne in ihrer späteren Function viel weniger behindert sein und viel früher in Action treten können. Vor Allem aber scheint mir das Nähen der Scheiden deshalb so wichtig zu sein, weil, wenn die Voraussetzung richtig ist, dass die Ernährung und Bildung des Callus von den Sehnenscheiden ausgeht, was man ja heute wohl allgemein annimmt, dann eben die Heilung und Verwachsung der Sehnen viel besser von Statten geht, als wenn die Scheide weit retrahirt ist und sich nicht direct über der Sehnenwunde befindet.

Was die Nachbehandlung der Sehnennaht betrifft, so dürfen wir diese, in wenigen Worten zusammengefasst, etwa so formuliren; Nach der vollkommenen Vereinigung der Sehnen und der Wunde und Abnahme der Hand — als dem Theil, wo meistens die Tenorhaphie in Anwendung gezogen wird — vom Handbrett, sind öftere warme Handbäder indicirt, verbunden mit mehrmals täglich stattfindender, sorgfältig ausgeführter passiver Bewegung, die später stündlich mehrere Minuten am Platze ist und immer auch durch active Versuche, das steife Glied zu bewegen, unterstützt werden muss. Erwähnt sei hier noch die bei Laien vielfach übliche und gerühmte Anwendung von warmen Thierbädern, die darin bestehen, dass der Patient die afficirte Extremität

[1]) Correspondenzbl. f. schweiz. Aerzte. 1878. Nr. 17.

längere Zeit in den warmen Mageninhalt von eben geschlachtetem Hornvieh hält. Die lebende Wärme soll das Wirksame dieser schmierigen Procedur sein. Uebrigens hat auch das neue Münchener Schlachthaus eine besondere Lokalität, wo animale Bäder verabreicht werden. — Ausserdem sind auch warme Moorbäder als in dieser Beziehung wirksam zu empfehlen. —

Was das Nähmaterial anbelangt, so ist früher hierzu wohl meistens Seide, bei Heister ein »gewächster Seidenfaden« in Anwendung gezogen worden. Später wurden, von den Franzosen eingeführt, vielfach Metallsuturen — Silberdraht — zur Vereinigung der Sehnen gebraucht. Ueber letzteres Material finden wir in der Literatur aus neuerer Zeit vielfache Berichte. So nähte Delore[1]) mit Erfolg am 12. Tage nach der Verletzung bei einem neunjährigen Knaben die 4 Cm. von einander abstehenden Enden der Achillessehne mit 4 Metallsuturen. Ebenso bediente sich Anger[2]) in dem bereits erwähnten Falle und desgleichen auch Polaillon[3]) einer Silberdrahtschlinge zur Vereinigung der Sehnenstümpfe. Auch Tillaux[4]) wandte Metallsuturen an und machte hierbei noch ein »Kunststückchen« in der Tenorhaphie. Er suchte nämlich bei einem 50jährigen Zimmermann nach einer Verletzung der Strecksehnen des 4. und 5. Fingers, welche mit völliger Unbrauchbarkeit derselben geheilt war, das periphere Ende der Sehnenstümpfe auf und nähte, da das centrale Ende nicht zu finden war, die angefrischten Stümpfe in einen Schlitz, den er in die benachbarte Sehne des Mittelfingers schnitt, mittels Silberfäden ein. Der 4. Finger konnte gut, der schon früher

[1]) Bull. gen. de thér. LXXV. 1868. p. 228.

[2]) Gaz. des hôp. 1875.

[3]) ibidem. 1873. Nr. 12 .

[4]) Greffe des tendons extenseurs de la main. Anastomose des tendons. Union méd. 1875. Nr. 18.

etwas lahme 5. Finger weniger gut gestreckt werden. — Ein ähnliches Verfahren ist auch einmal in der Bonner Poliklinik geübt worden, wo nach einer Durchtrennung der Extensor- und Abductorensehne des Daumens sich das centrale Ende des Abductor nicht leicht finden liess und man nun beide peripheren Stümpfe mit dem centralen der Strecksehne mit gutem Erfolg vereinigte.

In neuester Zeit hat Küster in seinem bereits erwähnten Vortrag warm den Silberdraht zur Tenorhaphie empfohlen und zwar hauptsächlich um eine grössere Entspannung zu bewirken. Um die Metallsuturen zu unterstützen, nähte er die Sehnenstümpfe noch mit Catgut. Den Silberdraht, der nach circa 14 Tagen durchschneidet, entfernte er. Er stellte auch der chirurgischen Gesellschaft eine nach dieser Methode gelungene Sehnennaht nach veralteter Verletzung vor. Bei der darauf folgenden Discussion sagt König mit Recht, dass man durch die Stellung, welche man dem Gliede gibt, die Entspannung hervorrufen müsse, — dann aber auch, dass Silberdraht dort, wo eine zu starke Spannung ist, auch immer durchschneiden müsse. Derselben Ansicht ist auch von Langenbeck, der durch entsprechende Lagerung der Extremität die Muskeln zu entspannen und die Sehnenenden durch immobilisirende Verbände in unbeweglicher Berührung zu erhalten sucht. Er verwirft Draht und Seide, weil nach seinen früheren Erfahrungen bei diesem Nähmaterial öfters die Sehnenenden necrotisch werden und sich exfoliiren.

Vereinzelt finden wir in den folgenden Jahren noch von den Franzosen Silberdraht für die Sehnennaht empfohlen, so von Notta[1], dem vier Tenorhaphien damit gelangen. Zweimal ist sogar der Draht in die Sehne per primam eingeheilt. Ob er aber auf die Dauer nicht als Fremdkörper irritirend

[1]) Gaz. des hôp. 1877. Nr. 46.

wirkte, ist mehr als fraglich. Ebenso empfiehlt auch Rochas[1] Metallfäden.

Jetzt wird allgemein Catgut als das beste Nähmaterial für die Tenorhaphie angesehen. Das Verdienst dieses bei der Sehnennaht als Erster eingeführt zu haben, gebührt König[2], der eine glücklich mit Catgut ausgeführte Sehnennaht mit Anwendung der Lister'schen Cautelen und des antiseptischen Occlusionsverbandes zuerst 1874 beschrieb.

In den zwei darauf folgenden Jahren wurden in Folge dieser Anregung vielfache Erfahrungen über Catgut gesammelt, deren Resultat in der Discussion über den erwähnten Vortrag Küster's zur Sprache kam. Sowohl Koenig, als auch von Langenbeck, Madelung und Bose, denen zahlreiche Erfahrungen bezüglich des fraglichen Punctes zur Seite standen, waren der übereinstimmenden Ansicht, dass Catgut das beste Nähmaterial zur Tenorhaphie sei; von Langenbeck und Bose haben in vielen Fällen immer das feinste Catgut angewandt und bei frischen Verletzungen nie eine Zerreissung in Folge von zu grosser Spannung gesehen, sondern immer den günstigsten Erfolg damit erzielt, wesshalb sie es auch bestens empfahlen.

Vereinzelt finden wir noch in der Literatur günstige Urtheile über Catgut für die Tenorhaphie von Nancred[3] und von vielen Anderen, indem in den letzten vier Jahren unter Anwendung der Lister'schen Wundbehandlung in jeder Klinik zu wiederholten Malen Tenorhaphien mit bestem Erfolg gemacht worden sind. So sind viele Fälle mitgetheilt von Eschenburg, von Langenbeck, Kottmann, Pauly und Anderen.

Kurz erwähnt sei hier nur eine interessante Sehnennaht

---

[1] De la suture des tendons. Thèse — Paris 1877.

[2] Centralblatt für Chirurgie 1874. p. 129 und 130.

[3] Philad. med. Times, 1876.

von Pauly,[1]) die bei einem 8jährigen Knaben unter erschwerten Umständen gemacht wurde. Haut und Achillessehne waren quer durchschnitten, die hintere Gelenkkapsel eröffnet, das untere Ende der Achillessehne kaum zolllang mit einem Theile des Fersenhöckers abgetrennt und nur noch am Periost hängend. P. nagelte mit einem gewöhnlichen Zimmernagel in Narcose das Fersenhöckerstück unter Spray an den Calcaneus und vereinigte den nunmehr fixirten unteren Sehnenstumpf durch 10 abwechselnd ferne und nahe Catgut-Nähte mit dem centralen Sehnenstück, während der Fuss in Pes-equinus-Stellung gehalten wurde. Drainage, Lister. Heilung per primam nach 19 Tagen. Ein Jahr später war keine Spur einer Bewegungsstörung wahrzunehmen. —

In wie weit das mit Chromsäure hergestellte schwarze Catgut, das immer noch Lister's Geheimniss ist, für die Sehnennaht zu verwerthen ist, lässt sich nicht angeben. Jedenfalls scheint mir der grössere Widerstand, den es der Resorption entgegensetzt, für genannten Zweck eher ein Nachtheil, als ein Vortheil zu sein.

Auch im hiesigen Krankenhause sind in den letzten Jahren mehrere Tenorhaphien mit Erfolg unter antiseptischen Cautelen gemacht worden. In Kürze füge ich hier einige Krankengeschichten an, die ich der Güte des Herrn Generalstabsarztes Ritter von Nussbaum verdanke.

Richard Piefke, 22 Jahre alt, Steindrucker von Wickerad, gibt an gelegentlich eines Streites im Wirthshaus ein Glas zerbrochen und sich dabei verletzt zu haben, 10 Stunden nach der Verletzung kommt Patient in Behandlung. Objectiv findet man ausser mehreren kleineren Verletzungen eine zur Längsaxe des Armes senkrecht verlaufende, 4 Cm lange und 1½ Cm. weit klaffende Schnittwunde, über dem Metacarpus des 2. und 3. Fingers der rechten Hand befindlich,

[1]) Centralblatt für Chirurgie 1878, p. 33.

vom Matacarpo-Phalangeal-Gelenk 2 Cm. entfernt. Der Zeigefinger kann nicht gestreckt werden. Die Sehne des extensor indicis ist vollständig durchtrennt, und sieht man in der Wunde das periphere Ende derselben, während das centrale retrahirt ist. Patient wird chloroformirt, die Hand tüchtig mit Aether und Seife von dem anhaftenden Schmutze gereinigt, die Wunde selbst mit einer 5% Carbolsäurelösung gut desinficirt und hierauf unter Anwendung aller Listerschen Cautelen zur Auffindung des centralen Sehnenstumpfes geschritten. Zu dem Behufe wurde die Wunde und zwar die Sehnenscheide sowohl, als auch die darüber liegende Haut nach dem Handgelenk zu auf der Hohlsonde um 4 Cm. erweitert, worauf es endlich gelang den Sehnenstumpf mit der Pincette zu fassen und dem peripheren Ende zu nähern. Das Herabdrängen des Sehnenstumpfes mittelst einer Binde wurde wegen vorhandener venöser Blutung vermieden. Die Sehnen wurden nun mit carbolisirtem Catgut Nr. 2 vereinigt, die Haut darüber mit Seide genäht, die Wunde mit desinficirten Rosshaaren drainagirt, die Hand in Hyperextension gestellt und darüber ein streng Lister'scher Verband angelegt. —

Am folgenden und 3. Tage klagte Patient über geringe Schmerzen. Am 4. Tage erster Verbandwechsel: an der Wunde ist keine entzündliche Reaction wahrzunehmen, das wenige Secret ist blutig-serös; die Rosshaardrainage wird entfernt, der Zeigefinger kann etwas extendirt werden. Patient ist fieber- und schmerzfrei. — Beim folgenden Verbandwechsel, 6 Tage später, ist die Wunde fast vollständig geschlossen, die Seidenfäden der Hautwunde werden entfernt; man fühlt deutlich den Sehnencallus. — Am 15. Tage nach der Verletzung ist die Wunde sehr schön geheilt, die Beweglichkeit des Zeigefingers eine vollkommen hergestellte. Patient wird angehalten vorsichtig passive Bewegungen zu machen und bekommt von nun an täglich ein Handbad.

Am 25. Tage wird er mit vollständig freier activer Beweglichkeit entlassen. —

Sehen wir uns genannten Fall genauer an, so müssen wir sagen, dass er so vielen anderen mitgetheilten sehr ähnlich ist und nur wenig Erörterungen zulässt. Rein practischer Art ist die Erwägung der Methode des Aufsuchens des centralen Sehnenstumpfes. So z. B. würde es sich den heutigen Erfahrungen entsprechend empfehlen, nicht sofort zur Anwendung von Messer und Pincette zu schreiten, sondern, wie bereits früher erwähnt, vorerst längs des Muskels centrifugal zu streichen oder die Bose'sche Expulsiv-Binde anzulegen. Hier war, wie schon erwähnt, die vorhandene venöse Blutung eine Contraindication.

Die geringen Schmerzen am 2. und 3. Tage finden ihre Erklärung theils in der ätzenden Wirkung der starken Carbolsäurelösung, theils darin, dass eine leichte Tendovaginitis entsteht, die jedoch bei dem aseptischen Verlauf keine weitere Entwicklung eingeht und desshalb auch keine besondere Berücksichtigung verdient.

Ein zweiter Fall von Tenorhaphie, dessen Krankengeschichte mir gütigst zur Verfügung gestellt wurde, enthält auch wenig Aussergewöhnliches.

Josef Sturm, 17 Jahre alt, Metzger von Reichertshofen, verletzte sich mit einem Wiegemesser. 3 Stunden später kam Patient in's Krankenhaus. — An der Volarseite der 2. Phalanx des linken Zeigefingers findet sich eine bis auf die Dorsalseite sich erstreckende Schnittwunde, welche die Haut, das Zellgewebe und die Sehne des flexor indicis perforans vollständig durchtrennte und bis auf den Knochen reichte. Die Blutung war eine geringe. Nach Reinigung der Wunde mit 5% Carbollösung wurden die Sehnenenden, die nur 1 Cm weit von einander klafften, mit Catgut genäht und die darüber liegende Haut gleichfalls mit Catgut vereinigt. Spray, streng Lister'scher Verband. — Der weitere

Heilungsverlauf war ein vollständig fieberloser. Am 12. Tage war die Wunde bis auf oberflächliche Excoriationen geheilt, der gestreckte Finger konnte im Gelenk zwischen 2. und 3. Phalanx flectirt werden. An den folgenden Tagen warme Handbäder, passive Bewegung. Patient wird am 20. Tage vollständig geheilt entlassen.

Die 3. hier gemachte Sehnennaht betrifft die Kellnerin Rosa Scheid, 21 Jahre alt, von München, die sich vor 8 Tagen beim Reinigen von Krügen in der Weise verletzte, dass sie sich einen Schnitt oberhalb der Basis der ersten Phalanx des Mittelfingers der linken Hand beibrachte. Die Wunde verheilte, der Finger blieb aber in Beugestellung und kann activ nicht gestreckt werden. — Unter Lister'schen Cautelen wurde eine Längsincision neben der bestehenden Narbe gemacht, die Sehnenscheide eröffnet und die beiden $1^1/_2$ Cm. von einander abstehenden Sehnenenden mittelst Catgut vereinigt, ebenso die Wundränder mit Catgut genäht, der Verband nach Lister angelegt und die Hand in Hyperextension auf ein Handbrett gebunden. — Abgesehen von einer geringen Schmerzhaftigkeit am ersten Tage, verlief die Heilung völlig schmerz-, fieber- und eiterlos. Beim 3. Verbandwechsel am 12. Tage sieht die Wunde sehr gut aus, die Catgutnähte haben sich resorbirt, die Wunde ist bis zum Hautniveau mit Granulationen geschlossen, der gebeugte Mittelfinger kann gestreckt werden. Verband an den folgenden Tagen mit Silk und Borlint. Vom 18. Tage an bekommt Patientin täglich 2 warme Handbäder und wird angehalten fleissig passive und active Bewegungen zu machen. Am 30. Tage, wo Patientin entlassen wird, kann der Mittelfinger bis zur Faust flectirt und dann wieder ganz extendirt werden.

Schliesslich sei es mir noch vergönnt, einen Fall von Tenorhaphie zu erwähnen, den ich als Vertreter eines Arztes in Reutlingen selbst auszuführen Gelegenheit hatte.

Ein 8jähriger Knabe, Johann Dietz aus Bezingen, war von dem Messer einer Häckselschneidmaschine verletzt worden. 5 Stunden nachher wurde mir der Patient zur Behandlung übergeben. — Auf der Dorsalfläche der rechten Hand befand sich über dem 4. und 5. Metacarpus, 1 Cm. vom Metacarpo-Phalangealgelenk entfernt, eine zur Längsaxe der Hand senkrecht verlaufende, 2 Cm. lange, klaffende Wunde, die mit einer nach Terpentin duftenden Salbe verschmiert und mit «heilsame Kräutle», von theilnehmenden Tanten und Basen baldigst zur Stelle geschafft, bedeckt war. Die Sehnen des extens. dig. IV und V waren durchtrennt, die betreffenden Finger konnten nicht gestreckt werden, der Metacarpus IV. war zum Theil, der Metacarp. V vollständig durchtrennt. Die peripheren Sehnenstümpfe waren in der Wundspalte sichtbar, dagegen die centralen weit retrahirt. Anamnestisch erfuhr ich, dass der Knabe sowohl aus eigenem Antriebe, als auch aufgefordert von den zahlreich herbeigeeilten Verwandten und neugierigen Zuschauern vielfache Bewegungsversuche der gelähmten Finger gemacht hatte. — Nach sorgfältiger Reinigung der Wunde von dem anhaftenden Schmutz und gehöriger Desinfection mit 5 % Carbolsäurelösung versuchte ich in Chloroformnarcose die centralen Stümpfe in den Wundkanal zu bringen. Sorgfältiges Streichen längs der betreffenden Muskeln centrifugalwärts führte nicht zum erwünschten Ziele, wesshalb ich zur Application der Esmarch'schen elastischen Binde, oder in dieser Modification vielmehr der Bose'schen Expulsivbinde schritt, die auch sofort ein günstiges Resultat lieferte. Ich brachte nun mit einer halbgebogenen Nadel und mit 4 Fäden Catgut Nr. 2 die betreffenden Sehnenstümpfe in Contact, nähte darüber die Sehnenscheiden mit 3 Catgutsuturen sorgfältig zusammen und legte 2 zusammengelegte carbolisirte Seidenfäden als Drainage in den Wundkanal. Die Hautwunde wurde mit 3 Seidennähten vereinigt. Verband

mit Protectiv und Carboljute. Mit letzterem Stoff wurde die Vola manus gut ausgepolstert und die Hand in leichter Hyperextensionsstellung der zwei letzten Finger auf einem Handbrettchen immobilisirt. In der darauf folgenden Nacht klagte der Patient über Schmerzen, die auch den Morgen über noch dauerten. Auch hier kann wieder mit Recht die Carbolsäure als Ursache der Schmerzen beschuldigt werden. Beim Verbandwechsel am 4. Tage unter Spray fand ich zu meiner grossen Freude die Wunde vollkommen aseptisch und so aussehend, als ob ich sie eben erst genäht hätte. Secret äusserst wenig. Ich legte sofort wieder den antiseptischen Verband an, der nunmehr wiederum 4 Tage liegen blieb, worauf die Hautnähte und die zur Drainage benützten Seidenfäden entfernt wurden. Auch der weitere Verlauf war wie bisher fieber- und schmerzlos. Am 13. Tage konnte beim Verbandwechsel der Goldfinger gut extendirt werden, während dieses mit dem Kleinfinger noch nicht ging. Die Hautwunde war schön vernarbt bis auf die Stichkanäle, die gut granulirten. In Anbetracht der vollständigen Durchtrennung des Metacarpus V liess ich noch bis zum 22. Tage die Hand immobilisirt auf dem Handbrett. Auch an diesem Tage konnte der Kleinfinger noch nicht extendirt werden, so dass der Vater des kleinen Patienten, accompagnirt von mehreren anwesenden Verwandten, die zum Sonntagsbesuch herbeigekommen waren, mich allen Ernstes aufforderte, den betreffenden Finger, weil er nur hindere und nichts nütze, wegzuschneide. Ich widersetzte mich natürlich einem solchen Ansinnen und nahm von nun an täglich selbst mit dem lieben Kleinen sorgfältig passive Bewegungen vor und unterwies auch die zartere Mutter in dieser nützlichen Beschäftigung. 8 Tage später hatte ich die grösste Freude und Genugthuung daran, dem Vater an dem schon ziemlich gut activ beweglichen Finger zu demonstriren, dass das Glied doch noch zu etwas nütze. Am

40. Tage nach erlittener Verletzung war die Beweglichkeit beider Finger in jeder Beziehung eine normale.

Als Ursache für die in diesem Falle beim Kleinfinger so spät eintretende Functionsfähigkeit glaube ich die Verwachsung des Sehnencallus mit dem Knochencallus des durchtrennten Metacarpus anführen zu können. Die passive Bewegung löste in auffallender Weise die Verbindung und erleichterte das Spiel der Sehne.

Die Aufforderung des Vaters zur Amputation könnte vielleicht befremden. Ich kann es mir aber ganz gut vorstellen, dass ein steif geheiltes Glied den Arbeiter oft genug bei seiner Beschäftigung hindert, so dass er die Abnahme desselben verlangt, was ja auch übrigens oft genug vorkommt und auch thatsächlich ausgeführt wird.

Nachdem wir nun die rein praktischen Fragen zur Genüge erörtert zu haben glauben, sehen wir uns genauer den Heilungsvorgang nach einer Sehnenverletzung an. Ueber diesen Punkt stehen mehrere Beobachtungen zur Verfügung. Die ersten Erörterungen über diesen Gegenstand, die ich habe finden können, rühren von Adams[1]) her, der nach zahlreichen Untersuchungen zu dem Resultat kam, dass das neugebildete Sehnengewebe schon nach wenigen Monaten von dem alten durch das Mikroskop nicht zu unterscheiden sei, dass es aber nach 3 Jahren noch nicht den charakteristischen Perlmutterglanz der ursprünglichen Sehnensubstanz besitzt. Der Raum zwischen den Schnittenden werde, selbst wenn diese künstlich auseinander getrennt erhalten werden, von der Narbensubstanz ausgefüllt. (Dies bestätigt den von Anger mitgetheilten Fall.) Die Distanz könne sogar $2^1/_4$" Achillessehne betragen, ohne dass die Zwischensubstanz der ursprünglichen Sehne an Dicke nachstehe. Je weniger Blut-

[1]) On the reparative process in human tendons. Medico-chirurg. Transact. Vol. XLII. 1860. p. 309.

erguss und Entzündung störend einwirken, desto vollkommener gelingt die Vereinigung. Die Sehnenscheide liefere die Matrix für das Bindegewebe und bestimme überdies die Form der neu zu bildenden Sehnensubstanz.

Nach Feltz[1]) findet nach Durchschneidung der Achillessehne ein Bluterguss statt, die Scheide füllt sich mit einem Exsudat, das sich allmählig verdichtet. Am 3. oder 4. Tage entwickeln sich in letzterem spindelförmige Zellen, welche zu der Zeit, wo das extravasirte Blut verschwindet, in Fasern übergehen, aus denen schliesslich das Sehnengewebe entstehe.

Eine sehr gute Beobachtung ist von Bizzozero[2]) niedergelegt, der an der Achillessehne bei Fröschen und Kaninchen das neugebildete Gewebe in verschiedenen Perioden der Heilung untersuchte. Auch nach ihm dringen zahllose bewegliche Zellen vom nahen Bindegewebe her, zumeist von dem, welches die Stümpfe umgibt, weniger von dem Sehnenscheidengewebe, zum geringsten Theil von dem Zwischengewebe der Sehnenenden in den intermediären Raum. Die Zellen sind in einer structurlosen Grundsubstanz eingeschlossen. Die Sehnenstümpfe scheinen sich an der Gewebsbildung nicht zu betheiligen. Es entwickeln sich dann Gefässe und reife Bindegewebszellen. Gleichzeitig spaltet sich die Grundsubstanz in Fibrillen, die fast in der Richtung der alten Sehnenbündel verlaufen. Schliesslich unterscheide sich das Narbengewebe nur noch wenig vom normalen Sehnengewebe.

Demarquay[3]) will selbst an den Sehnenschnitten Zellen-Neubildung beobachtet haben, hauptsächlich aber auch an der Innenseite der Scheide. An der Aussenseite der

---

[1]) De la régénération des tendons après leur section. Strassbourg. 1867.

[2]) Annali nuovi di med. Gennajo 1868. Vol. 203.

[3]) Gazette des hôpit. 1870. Nr. 46.

Sehnenscheide sah er eine lebhafte Gefässentwicklung, von deren Umfange er die schnelle Reproduction der Sehne abhängig machen will.

Jobert de Lamballe[1]) bezeichnet das Blut, welches zwischen den Sehnenenden lagert, als das Medium, welches die Regeneration der Sehnen bewirkt. Nach ihm durchläuft dieses Blut 4 Stadien: 1) Stadium des flüssigen Zustandes, 2) Uebergang vom flüssigen Zustand zur Pfropfbildung, 3) Umbildung des Pfropfes in organische Fibrillen, 4) Bildung von eigentlich sehnigem Gewebe. — Diese Eintheilung ist ganz nett, aber zu wenig wissenschaftlich und sich nicht an den histologischen Befund anschliessend. Seine Folgerung, dass da, wo die Sehne und ihre Scheide an Gefässnetzen reich ist, ein günstiger Erfolg der Operation zu hoffen ist, ist wohl richtig, nicht aber ist das ergossene Blut die Ursache hierfür, wie er annimmt, sondern nach meiner Ansicht das circulirende Blut als Ernährungsflüssigkeit.

So kämen wir zu der schönen Erörterung von König,[2]) die er an die Mittheilung des ersten mit Catgut genähten Falls von Tenorhaphie anschliesst. Dieser Autor denkt sich den Mechanismus der Heilung so, »dass von den Fäden der zusammengenähten Sehne zunächst Bindegewebsverbindungen mit der Sehnenscheide eintreten, welche wohl hauptsächlich nach der Wunde der Scheide sich erstrecken. Natürlich werden diese Bindegewebsverbindungen auch unter sich in Verbindung treten müssen und alsbald die Sehnenenden, freilich vorläufig durch Vermittlung der Sehnenscheide in Verbindung bringen. Die alsbald beginnenden Bewegungen werden dann eine Lösung dieses »Bindegewebscallus« von der Sehnenscheide herbeiführen und inzwischen ist die directe Verbindung der Sehnenenden durch Wucherung von

[1]) Moniteur des sciences medicales. 1872. Nr. 39.

[2]) Centralblatt für Chirurgie. 1874. p. 131.

Gewebe, welches ebenfalls von den Trennungsflächen, wie von den jenseits der Verletzung gelegenen Theilen entstanden ist, noch mehr gesichert. Eine derartige auf indirectem Wege zustandekommende Verwachsung ist gewiss wahrscheinlicher, als die directe Verklebung der gefässarmen, nur sehr schmale Verwachsungsflächen bietenden, quergetrennten Sehne.«

Eigene Versuche an der Achillessehne von Fröschen und in sechs Fällen an Kaninchen haben die Ansicht Koenigs, die zum Theil auch schon von Adams und Bizzozero ausgesprochen ist, im Ganzen und Grossen bestätigt. Bei letzteren Versuchsthieren wurden die Sehnen nach Durchschneidung mit feinem Catgut genäht. In allen Fällen heilte die Wunde ohne irgend welche Entzündungserscheinungen per primam. —

In Kürze will ich über meine dabei gemachten Beobachtungen berichten: Wenn ich nach Durchschneidung der Achillessehne passive Bewegungen mit der betreffenden Extremität machte, so bemerkte ich nach kurzer Zeit ein Entschlüpfen des centralen Stumpfes aus dem Wundkanal centripetalwärts. Immer gelang es durch wiederholtes Streichen an dem betreffenden Muskelbauch centrifugalwärts wieder den Stumpf in der Wundspalte sichtbar zu machen und ihn mit dem peripheren Ende in Contact zu bringen.

Die Haut über der Sehne war bis zum 12. Tage mit letzterer adhärent. An der Verbindstelle der Sehnenstümpfe fühlte man bis zum 20. Tage eine knotige Anschwellung — den Sehnencallus. Auf Durchschnitten sah dieser Strang macroscopisch durchscheinend aus. —

Am 2. Tage sah man in dem Wundkanal neben einigem Blutcoagulum eine reichliche Anzahl eingewanderter Zellen — weisse Blutkörperchen — hauptsächlich von der Innenseite der Scheide herrührend. An den Sehnenstümpfen war wenig Beachtenswerthes.

Vom 5. Tage an beobachtete ich die schon vielfach beschriebenen Spindelzellen zugleich mit Schwund der runden Zellen, — jedenfalls eine Umwandlungsform letzterer. Uebrigens sah ich vom genannten Tage, dass Hand in Hand mit der Zunahme der ersteren die letzteren abnahmen. An der genähten Achillessehne des Kaninchens war das Catgut etwas weich, aber noch gut haltend.

Am 10. Tage sehen die eigentlichen Sehnenbündel der Stümpfe mehr oder weniger zerfasert aus; zwischen sie ist eine reichliche Anzahl Zellen eingelagert. Die Aussenseite der Scheide ist sehr gefässreich. Die Catgutfäden sind weich, in den Sehnenstümpfen und dem Callus fest eingebettet.

Vom 20. Tage an fängt der gebildete Sehnencallus, der sich bis dahin durch seine verhältnissmässige Dicke auszeichnete, zu schrumpfen an. Es findet derselbe Process, wie er nach der Tenotomie vielfach beobachtet wurde, statt. Bei einem Präparat von genanntem Tage war von dem Catgut nur noch eine Kleinigkeit, entsprechend dem bei der Sutur gemachten Knoten, zu sehen, die Faserbündel, hervorgegangen aus den Spindelzellen, waren vorherrschend, während die Zellen selbst zum grossen Theil verschwunden waren; die Blutgefässe atrophirten.

Am 40. Tage hatte die Sehne überall die gleichmässige Dicke. Macroscopisch fiel das Fehlen des charakteristischen Perlmutterglanzes der Sehnen an dem fraglichen Theil auf, was nach Adams sogar nach 3 Jahren noch bestehen soll. Microscopisch war nur noch wenig Abnormes zu sehen: die Bindegewebsbündel sind minder deutlich und regelmässig, der Zellenreichthum dagegen ein grösserer, als bei normalem Sehnengewebe. Auffallend ist übrigens auch noch der Mangel der Querstreifung.

Zum Schluss will ich noch über einen Versuch, den ich in den letzten Tagen, angeregt durch den Bericht Gluck's am achten, vor Kurzem stattgehabten Chirurgencongress,

gemacht habe. Gluck hat nämlich mit Erfolg und vollständiger Leitungsfähigkeit kleine Nervenstücke aus der Continuitaet resecirt und dafür andere als Brücke einheilen lassen. Auch ich machte ein gleiches Experiment an der Achillessehne des Huhnes. Leider bin ich noch nicht in der Lage ein definitives Urtheil darüber abgeben zu können, behalte mir aber einen baldigen Bericht über das Resultat vor. Jedenfalls dürfte, falls dieses Experiment im vollsten Umfange gelingt, eine gleiche Operation beim Menschen nach grösserem Sehnendefect, z. B. nach Quetschungen oder nach veralteten Sehnenverletzungen mit Atrophie indicirt und gerechtfertigt sein. Natürlich müssten dazu Thiersehnen als Brücke verwendet werden.